

PAT-NO: JP404006274A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04006274 A
TITLE: DIAMOND COATING DEVICE
PUBN-DATE: January 10, 1992

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
NISHIMURA, KAZUHITO
MATSUMOTO, YASUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
OSAKA DIAMOND IND CO LTD N/A

APPL-NO: JP02109908
APPL-DATE: April 25, 1990

INT-CL (IPC): C23C016/26, C23C016/44 , C30B029/04

US-CL-CURRENT: 118/724

ABSTRACT:

PURPOSE: To form the thin film of diamond over the entire surface of a hard material to be treated by disposing a filament for heating gaseous raw materials on the surface of the material to be treated and rotating and moving the supporting base of the material to be treated at the time of forming the thin film of the diamond by a chemical vapor phase method on the surface of the hard material having a three-dimensional shape.

CONSTITUTION: The polygonal hard material to be treated is mounted on the

supporting base 12 in an upper chamber 1 and is lowered into the lower chamber. After the chamber is hermetically closed, the inside of the lower chamber is evacuated to a high vacuum degree by a vacuum pump 29. The filament 15 made of a W wire for heating the gaseous raw materials is provided on the outer periphery of the material to be treated mounted to the supporting base 12. A gaseous mixture composed of gaseous methane and gaseous hydrogen is supplied from a gas introducing port 28 into the chamber and while the supporting base 12 is vertically moved and rotated by motors 25, 25', the filament 35 is energized to heat the gaseous raw material on the surface of the material to be treated to $\geq 2000^{\circ}\text{C}$. The gaseous methane separates C by making chemical reaction with the gaseous hydrogen at a high temp. and uniformly coats the entire surface of the polygonal object to be treated with the thin film of the diamond.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-6274

⑬ Int. Cl.⁵

C 23 C 16/26
16/44
C 30 B 29/04

識別記号

庁内整理番号

8722-4K
8722-4K
7158-4G

J

⑭ 公開 平成4年(1992)1月10日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ダイヤモンド被覆装置

⑯ 特 願 平2-109908

⑰ 出 願 平2(1990)4月25日

⑱ 発 明 者 西 村 一 仁 大阪府堺市鳳北町2丁80番地 大阪ダイヤモンド工業株式
会社内

⑲ 発 明 者 松 本 享 大阪府堺市鳳北町2丁80番地 大阪ダイヤモンド工業株式
会社内

⑳ 出 願 人 大阪ダイヤモンド工業 大阪府堺市鳳北町2丁80番地
株式会社

㉑ 代 理 人 弁理士 青木 秀 賢

明 細 書

1. 発明の名称

ダイヤモンド被覆装置

2. 特許請求の範囲

(1) 排気装置とガス供給装置が連結されたチャンパーを設け、該チャンパー内に該チャンパー外部に配置された支持台上下機構及び回転機構に連結された支持杆の一端をチャンパーを貫通して突出させ、該支持杆の先端に支持台を取り付け、該支持台を取り囲み、原料ガスを加熱する熱電子放射用フィラメントを配置したことを特徴とするダイヤモンド被覆装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば鋼、超硬製の測定子、切削片、摺動片その他の耐磨部品等の表面に、ダイヤモンドの薄膜を化学気相法で析出させるためのダイヤモンド被覆装置に関するものである。

〔従来技術と問題点〕

ダイヤモンドを化学気相法で析出させる方法及

び装置について特公昭59-27753号公報に記載されている。前記公報に記載される装置は、炭化水素と水素との混合ガスを1000℃以上に加熱した熱電子放射材によって予備加熱した後、この加熱混合ガスを500～1300℃に加熱した基板表面に導入して炭化水素の熱分解によりダイヤモンドを析出させる構成をなすものであるが、被加工物品を置く支持台は固定的であり、平板形状を有する被加工物品の表面には均一にダイヤモンドの膜を析出させることができるが、立体形状を有する被加工物品の表面にダイヤモンドの膜を析出させることは困難であった。

〔発明の構成〕

本発明は前記立体形状を有する被加工物品の表面に均一にダイヤモンドの膜を析出できるように構成したダイヤモンド被覆装置にあり、基本的には、前記物品を装置チャンパー内で支持する支持台をチャンパー外より連結する支持杆により上下動作ならびに回転動作できるようにし、この支持台を取り囲んで炭化水素と水素等よりなる原料ガ

スを加熱する熱電子放射用フィラメントを配置したものである。

以下図面に示す実施例により本発明を説明する。

第1図(i)は正面パネルをはずした図を示し、同(ii)は側面パネルをはずし、一部断面を示した図である。

図示のようにチャンパーは、上よりチャンパー1、チャンパー2、チャンパー3と前記チャンパー3に対する下部フランジ4により各チャンパー接合部をシールして結合され、前記チャンパー2とチャンパー3の結合位置のフランジ下面で架台5上に設置して固定される。なお、6、7、8、は正面、側面及び裏板パネルをそれぞれ示す。

前記チャンパー1は外チャンパー1aと内チャンパー1bの二重構造になっており、内外チャンパーの作る空間は冷却水を循環できる構成をなし、作業中周囲温度を一定に保つようにする。また、チャンパー1の内外チャンパー1a、1bの壁を貫通し

て結合される。また、支持台回転機構9は可動案内24にモーター25を取り付け、歯車を介して支持杆21に回転を与えるように結合され、モーター25の回転により、前記支持杆21が上下するとき、一体に上下し、且つ支持杆21を回転させることができ、支持杆21の先端には、チャンパー内において支持台12が取り付けられる。支持台12は円板状で上面側は被加工物品加熱部を備え、下面側は水冷部を備え、支持台上の被加工物品が加熱された際、熱に耐える構造を採っており、前述の機構によって昇降と回転ができる。冷却水系は支持杆21の下端のロータリジョイント18より入り支持台12に至り、循環して支持杆21を通し排出されるような循環形式を採る。また、前記加熱部に対する電力は支持杆21を介して供給される。

また、前記支持台12を取り囲んで、チャンパー1bの底面上に耐熱性絶縁物よりなる複数本の支柱34を固定し、各支柱34の間において上下で横方向に耐熱性絶縁物よりなる梁34'を固定し、前記上下の梁34'を支持点として支持台12の上下方

で、正面及び側面に監視窓33が設けられ、内チャンパー1bの天井には遮断板19が取り付けられ、チャンパー3(下段チャンパー)の外周部にはヒータ、熱電対等に対する導体を挿入し、また炭化水素、水素等をチャンパー内に導入する複数のポート28が設けられている。

前記チャンパー3の下側となる下部フランジ4の中心を貫通して、支持杆21が配置される。支持杆21と下部フランジ4との間はシール部材22により三重にシールされる。前記支持杆21はその下部において、支持台回転機構9と^{支持}支持台上下機構10と結合されるが、~~支持~~支持台上下機構10は前記支持杆21と平行に配置されたねじ杆23とこのねじ杆23に螺合した可動案内24と前記ねじ杆23を回転させるモーター25よりなり、モーター25、ねじ杆23は下部フランジ4より下方に伸びた支持材26で支持され、前記可動案内24の他端は支持杆21の回転は許容するが、モーター25の回転により可動案内24が上下方向に移動する時、支持杆21を一体に上下できるような例えばベアリング機構をも

向において原料ガスを加熱する熱電子放射用の例えはタングステンフィラメント35を直列に懸架して原料ガス加熱部を形成する。図示していないが、上側の梁34'間に同様フィラメント35を張り、天井側でも加熱できるようにすることもできる。

図の実施例では前記フィラメント35により支持台12は四角状に取り囲まれることになるが、第2図に示すようにフィラメント35を環状に配置することもでき、電源端子36、36'に電源(図示していない)を接続する。

フィラメント35は上下の環状の端熱性絶縁梁34'において上下折返しで縦方向に直列関係で支持される。この場合、環状に配置されたフィラメント35を分割して、電源切替えによって、部分的に通電できるようにし、被加工物品のダイヤモンド被膜対象面に合わせるように原料ガス加熱部を形成することもできる。

前記原料ガス加熱部の縦方向の高さは、かならずしも被加工物品の高さを完全に覆う必要はな

い。本発明では、支持台12が上下できるので、これによって十分被加工物品を覆って均一な温度に保つことができ、該表面に一樣にダイヤモンドを析出できる。

また梁34'を多段として、フィラメント35を上下多段に分割通電するように構成することもできる。

更に、前記チャンパー1は架台5の上面で支持された支持棒20およびこの支持棒20と平行に垂直に延びる架台5と一体のL型支柱11により、前記チャンパー1の上部の一端より突出させた係合部27および下部より突出させた係合部27に形成した孔に前記支持棒20を通し、前記チャンパー1の上面に設けた釣り金具30と前記L型支柱11の先端(丁度前記釣り金具30の直上位置)および折れ曲り位置に設けた滑車31にワイヤー32を通し、その他端にランサー14を取り付け、ワイヤー32の先端をチャンパー1の釣り金具30と結ぶ。このような構成を採ることにより、チャンパー1と2の連結を解き、ランサー14を下降させることにより

とっており、これと同時に、支持台12を上下に移動させ、また回転を与えることによって、立体形状を有する被加工物品の表面が均一に保たれ、全面にわたってダイヤモンドを一樣に析出させることができる。

〔効果〕

以上説明のように、本発明の装置によれば、支持台は回転、上下に移動させることができ、熱電子放射用フィラメントを被加工物品の立体形状面を取り囲んで配置しており、前記支持台の回転、上下移動により立体形状を有する鋼、超硬性の測定子、切刃片、摺動片、その他の耐磨部品等の表面にダイヤモンド被覆を行うことができる。また、フィラメントは直列に配置されているので、1ヵ所でも切れれば、操業を停止して修復するので、一部断線による温度不均一のまゝ、操業することにより、析出に不均質を生じることはない。

4. 図面の簡単な説明

第1図(イ)は本発明実施例の正面図、同(ロ)は一部断面で示す前記実施例の側面図である。

チャンパー1を開放することができる。

排気装置は真空ポンプ29、これと接続されるフレキシブルチューブ(ステンレス製)17にL型バルブ16を介在させ、フランジ4の底部でチャンパー3に通じる。真空ポンプ(ロータリーポンプ)29による真空到達度は 5×10^{-2} Torrである。

〔操作〕

チャンパー1を上方に上げ、被加工物を支持台12上に載置し、チャンパー1を下降して密封状態となし、チャンパー内を所定の圧力とし、被加工物を例えば800℃に加熱し、タングステンフィラメントの温度を2000℃とし、原料ガス、例えばメタンと水素をポート28から、チャンパー内に導入して被加工物面上にダイヤモンド微粒を析出させる。

〔作用〕

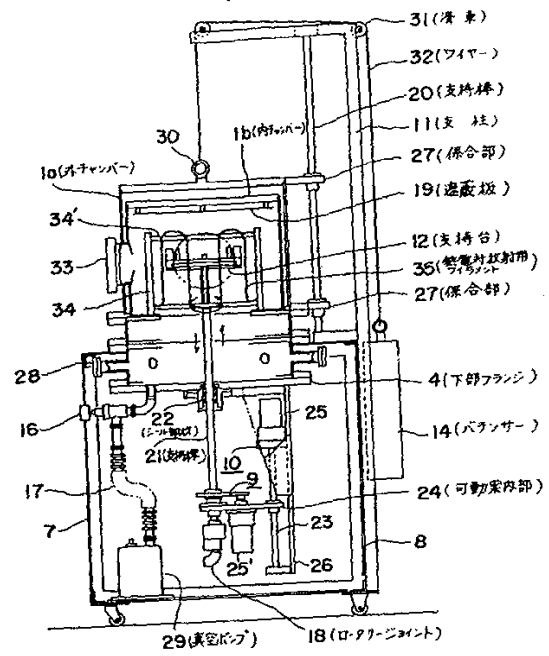
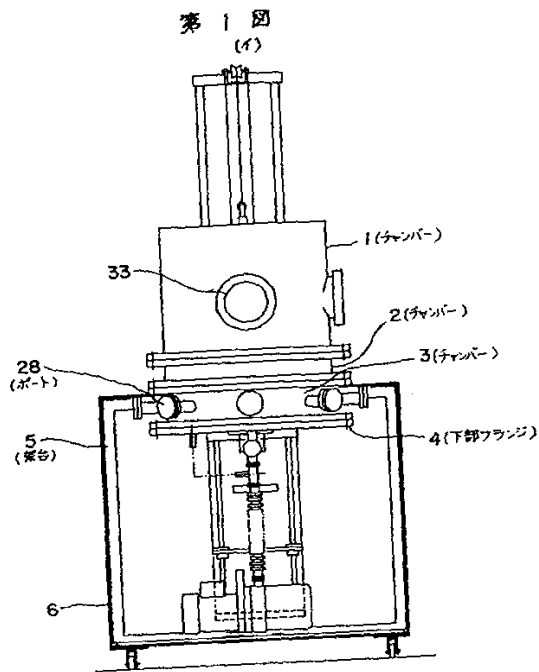
前述のように本装置では、被加工物品の形状に対し、原料ガス、例えば炭化水素と水素との混合ガスを加熱する熱電子放射用のフィラメントを被加工物品の立体形状面に一樣に及ぶような配置を

第2図は、本発明装置において適用される熱電子放射用フィラメントによる原料ガス加熱部の一例を示す。

1、2、3…チャンパー、4…下部フランジ、5…架台、8…試料台回転機構、10…試料台上下機構、11…支柱、12…支持台、14…ランサー、15…ロータリーポンプ、16…L型バルブ、17…フレキシブルチューブ、18…ロータリジョイント、19…遮蔽板、20…支持棒、21…支持杆、22…シール部材、23…ねじ杆、24…可動案内部、25、25'…モーター、26…支持材、27…係合物、28…ポート、29…ロータリーポンプ、30…釣り金具、31…滑車、32…ワイヤー、33…監視窓、34…耐熱絶縁性支柱、34'…耐熱絶縁性梁、35…フィラメント。

代理人 弁理士 青木秀實

第 1 図
(ロ)



第 2 図

